



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109707567 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201811621425.9

(22)申请日 2018.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109707567 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(73)专利权人 重庆海装风电工程技术有限公司
地址 401122 重庆市渝北区北部新区金渝
大道30号2幢

(72)发明人 曾佑清 刘城 杨付余 张传江
贺劲松 张宏洲

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212
代理人 张力波

(51)Int.Cl.
F03D 7/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 102213183 A,2011.10.12,
CN 101979870 A,2011.02.23,
CN 204553632 U,2015.08.12,

审查员 张云芳

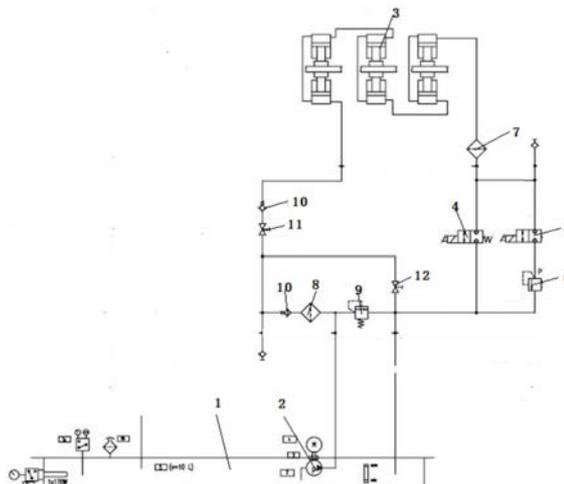
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,包括通过管道依次连通并形成循环回路的油箱、输油泵、偏航制动器以及第一电磁阀,偏航制动器与第一电磁阀之间的管道上设有第一三通阀,第一电磁阀与油箱之间的管道上设有第二三通阀;还包括第二电磁阀,第二电磁阀的两个接口分别与第一三通阀余下的接口以及第二三通阀余下的接口通过管道连通;本发明还包括一种风力发电机组的变压力偏航制动系统的控制方法。本发明的有益效果是能够根据实时风向及风速调整液压系统的载荷大小并控制风力发电机偏航使机头对准风向,满足风力发电的需求,最大限度的利用风能。



1. 一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,其特征在于:包括通过管道依次连通并形成循环回路的油箱(1)、输油泵(2)、偏航制动器(3)以及第一电磁阀(4),所述偏航制动器(3)与所述第一电磁阀(4)之间的管道上设有第一三通阀,所述第一电磁阀(4)与所述油箱(1)之间的管道上设有第二三通阀,所述第一三通阀与所述偏航制动器(3)之间的管道上以及所述偏航制动器(3)与所述油箱(1)之间的管道上分别设有第一过滤器(7)和第二过滤器(8),所述第二过滤器(8)与所述油箱(1)之间的管道上设有第三三通阀;所述油箱(1)和所述偏航制动器(3)之间的管道上安装有第一泄压阀(11),所述第一泄压阀(11)和所述油箱(1)之间的管道与所述油箱(1)和所述第二三通阀之间的管道通过泄压管连接,所述泄压管上安装有第二泄压阀(12);还包括第二电磁阀(5),所述第二电磁阀(5)的两个接口分别与所述第一三通阀余下的接口以及所述第二三通阀余下的接口通过管道连通。

2. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,其特征在于:所述第二电磁阀(5)与所述第二三通阀之间的管道上设有减压阀(6)。

3. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,其特征在于:所述第二三通阀与所述油箱(1)之间的管道上设有第一四通阀。

4. 根据权利要求3所述的一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,其特征在于:还包括安全阀(9),所述安全阀(9)通过管道分别与所述第一四通阀余下两个接口的其中一个接口以及所述第三三通阀余下的接口连通。

5. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,其特征在于:所述第二过滤器(8)与所述偏航制动器(3)之间设有至少一个单向阀(10)。

6. 一种如权利要求1所述的风力发电机组的变压力偏航制动液压系统的控制方法,其特征在于,该方法是基于载荷自适应调整偏航的制动压力,主要实现制动、偏航以及解缆这三种状态下偏航制动器的压力控制,具体如下:

制动状态:所述第一电磁阀(4)和所述第二电磁阀(5)分别关闭,所述油箱(1)内的油源被送入所述偏航制动器(3),所述偏航制动器(3)与制动盘的摩擦力即为设计的最大偏航制动力,实现机组的可靠制动;

偏航状态:所述第一电磁阀(4)关闭,所述第二电磁阀(5)开启,所述偏航制动器(3)泄油至所述油箱(1)以进行泄压,实现机组偏航动作;

解缆状态:所述第一电磁阀(4)开启,所述第二电磁阀(5)关闭,所述偏航制动器(3)泄油至所述油箱(1)以将所述偏航制动器(3)压力降至最低,以实现机组的快速偏航解缆。

一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电机组偏航控制技术领域,具体涉及一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 为保证机组风轮在发电时准确对风,以及其他工况下的载荷控制,风力发电机组多采用主动式偏航对风。按偏航驱动方式可分为电机驱动和液压驱动。偏航系统主要包括偏航驱动、偏航制动器、偏航制动盘、偏航轴承、偏航制动液压系统、偏航电气控制系统等部件组成。偏航指令发出时,偏航系统驱动机舱旋转对风。

[0003] 现有主动式偏航驱动方式采用偏航制动器实现机组偏航时的阻尼加载。不偏航时,偏航制动器通过偏航制动液压系统处于全压制动状态。偏航时,偏航制动器上的制动压力减小到背压阀设定的固定压力值,进行阻尼偏航,以便用于风机调整对风方向。解缆时,偏航制动器完全卸压,以实现快速偏航解缆。现有技术中的偏航液压制动系统无法根据风向以及风速实时改变偏航系统的偏航载荷。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统及其控制方法,能够根据实时风向及风速调整液压系统的载荷大小并控制风力发电机偏航使机头对准风向,满足风力发电的需求,最大限度的利用风能。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0006] 一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,包括通过管道依次连通并形成循环回路的油箱、输油泵、偏航制动器以及第一电磁阀,所述偏航制动器与所述第一电磁阀之间的管道上设有第一三通阀,所述第一电磁阀与所述油箱之间的管道上设有第二三通阀;还包括第二电磁阀,所述第二电磁阀的两个接口分别与所述第一三通阀余下的接口以及所述第二三通阀余下的接口通过管道连通。

[0007] 本发明的有益效果是:通过输油泵将油箱内的油源送至偏航制动器,从而调节偏航制动器的压力;通过改变第一电磁阀和第二电磁阀的启闭状态以改变偏航制动器的压力,从而分别完成制动、偏航以及解缆的动作。本发明操作简便,能够根据实时风向及风速调整液压系统的载荷大小,满足风力发电的需求,最大限度的利用风能。

[0008] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0009] 进一步,所述第二电磁阀与所述第二三通阀之间的管道上设有减压阀。

[0010] 采用上述进一步方案的有益效果是当第一电磁阀关闭以及第二电磁阀开启时,通过减压阀调节此时偏航制动器的压力,从而完成偏航的动作。

[0011] 进一步,所述第一三通阀与所述偏航制动器之间的管道上以及所述偏航制动器与所述油箱之间的管道上分别设有第一过滤器和第二过滤器。

[0012] 采用上述进一步方案的有益效果是分别通过第一过滤器和第二过滤器对管道中

的油源进行过滤处理,避免管道中的油源堵塞电磁阀,从而导致液压系统无法正常工作。

[0013] 进一步,所述第二三通阀与所述油箱的管道上之间设有第一四通阀。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是结构简单,连接方便。

[0015] 进一步,所述第二过滤器与所述油箱之间的管道上设有第三三通阀。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是结构简单,连接方便。

[0017] 进一步,还包括安全阀,所述安全阀通过管道分别与所述第一四通阀余下两个接口的其中一个接口以及所述第三三通阀余下的接口连通。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是当系统管道上的压力大于设定阈值时,通过安全阀进行泄压,保护系统安全运行。

[0019] 进一步,所述第二过滤器与所述偏航制动器之间设有至少一个单向阀。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果是油箱内的油源通过单向阀流向偏航制动器,确保油源的流向,避免油源回流。

[0021] 一种如上所述的风力发电机组的变压力偏航制动系统的控制方法,该方法是基于载荷自适应调整偏航的制动压力,主要实现制动、偏航以及解缆这三种状态下偏航制动器的压力控制,具体如下:

[0022] 制动状态:所述第一电磁阀和所述第二电磁阀分别关闭,所述油箱内的油源被送入所述偏航制动器,所述偏航制动器与制动盘的摩擦力即为设计的最大偏航制动力,实现机组的可靠制动;

[0023] 偏航状态:所述第一电磁阀关闭,所述第二电磁阀开启,所述偏航制动器泄油至所述油箱以进行泄压,实现机组偏航动作;

[0024] 解缆状态:所述第一电磁阀开启,所述第二电磁阀关闭,所述偏航制动器泄油至所述油箱以将所述偏航制动器压力降至最低,以实现机组的快速偏航解缆。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是通过输油泵将油箱内的油源送至偏航制动器,然后通过调节第一电磁阀和第二电磁阀的启闭状态,使得油源从不同的回路回流至油箱,从而调节偏航制动器的压力,以便分别完成制动、偏航以及解缆的动作。

附图说明

[0026] 图1为本发明液压系统的结构示意图。

[0027] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0028] 1、油箱,2、输油泵,3、偏航制动器,4、第一电磁阀,5、第二电磁阀,6、减压阀,7、第一过滤器,8、第二过滤器,9、安全阀,10、单向阀,11、第一泄压阀,12、第二泄压阀。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图及具体实施例对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0030] 如图1所示,本发明提供一种风力发电机组的变压力偏航制动液压系统,包括通过管道依次连通并形成循环回路的油箱1、输油泵2、偏航制动器3以及第一电磁阀4,偏航制动器3与第一电磁阀4之间的管道上设有第一三通阀,第一电磁阀4与油箱1之间的管道上设有第二三通阀;还包括第二电磁阀5,第二电磁阀5的两个接口分别与第一三通阀余下的接口

以及第二三通阀余下的接口通过管道连通。液压系统工作过程中,通过输油泵2将油箱1内的油源送至偏航制动器3,从而调节偏航制动器3的压力;通过改变第一电磁阀4和第二电磁阀5的启闭状态以改变偏航制动器3的压力,从而分别完成制动、偏航以及解缆的动作。本发明操作简便,能够根据实时风向及风速调整液压系统的载荷大小并控制风力发电机偏航使机头对准风向,满足风力发电的需求,最大限度的利用风能。

[0031] 本发明中,第二电磁阀5与第二三通阀之间的管道上设有减压阀6,当第一电磁阀4关闭以及第二电磁阀5开启时,通过减压阀6调节此时偏航制动器3的压力,通过减压阀6将压力降至25~30bar,从而完成偏航的动作,操作简便。

[0032] 本发明中,第一三通阀与偏航制动器3之间的管道上以及偏航制动器3与油箱1之间的管道上分别设有第一过滤器7和第二过滤器8。油源输送过程中,分别通过第一过滤器7和第二过滤器8对管道中的油源进行过滤处理,避免管道中的油源堵塞电磁阀,从而导致液压系统无法正常工作。

[0033] 本发明中,第二三通阀与油箱1之间的管道上设有第一四通阀,第二过滤器8与油箱1之间的管道上设有第三三通阀。还包括安全阀9,安全阀9通过管道分别与第一四通阀余下两个接口的其中一个接口以及第三三通阀余下的接口连通。油源输送过程中,当系统管道上的压力大于设定阈值(190bar)时,开启安全阀9进行泄压,保护系统安全运行,避免出现安全事故。

[0034] 优选的,本发明中,第二过滤器8与偏航制动器3之间设有至少一个单向阀10,通过输油泵2将油箱1内的油源送至偏航制动器3,单向阀10可避免偏航制动器3内的油源回流至油箱1内,从而影响液压系统的正常工作。此处单向阀10的数量为两个,两个单向阀10之间的管道上设有第四三通阀,第四三通与其中一单向阀10之间的管道上设有第一泄压阀11;第四三通阀和第一四通阀之间的管道上设有第二泄压阀12,第二泄压阀12分别通过管道与第四三通阀余下的接口以及第一四通阀连通余下两个接口的另一个接口连通。

[0035] 一种如上所述的风力发电机组的变压力偏航制动系统的控制方法,该方法是基于载荷自适应调整偏航的制动压力,主要实现制动、偏航以及解缆这三种状态下偏航制动器3的压力控制,具体如下:

[0036] 制动状态:第一电磁阀4和第二电磁阀5分别关闭,油箱1内的油源被送入偏航制动器3,偏航制动器3与制动盘的摩擦力即为设计的最大偏航制动力,实现机组的可靠制动;

[0037] 偏航状态:第一电磁阀4关闭,第二电磁阀5开启,偏航制动器3泄油至油箱1以进行泄压,实现机组偏航动作;

[0038] 解缆状态:第一电磁阀4开启,第二电磁阀5关闭,偏航制动器3泄油至油箱1以将偏航制动器3压力降至最低,以实现机组的快速偏航解缆。

[0039] 本发明还包括一套控制系统(型号TC-SCR),本发明中所涉及的所有电磁阀(型号2W-160-15)、单向阀(型号MTCV-02W)、泄压阀(型号A28X-16T)、减压阀(型号MBRV)以及安全阀(型号A21W-16P)均采用电动的,所有阀门分别与控制系统电连接,控制系统与各个阀门之间的控制电路为现有技术。

[0040] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

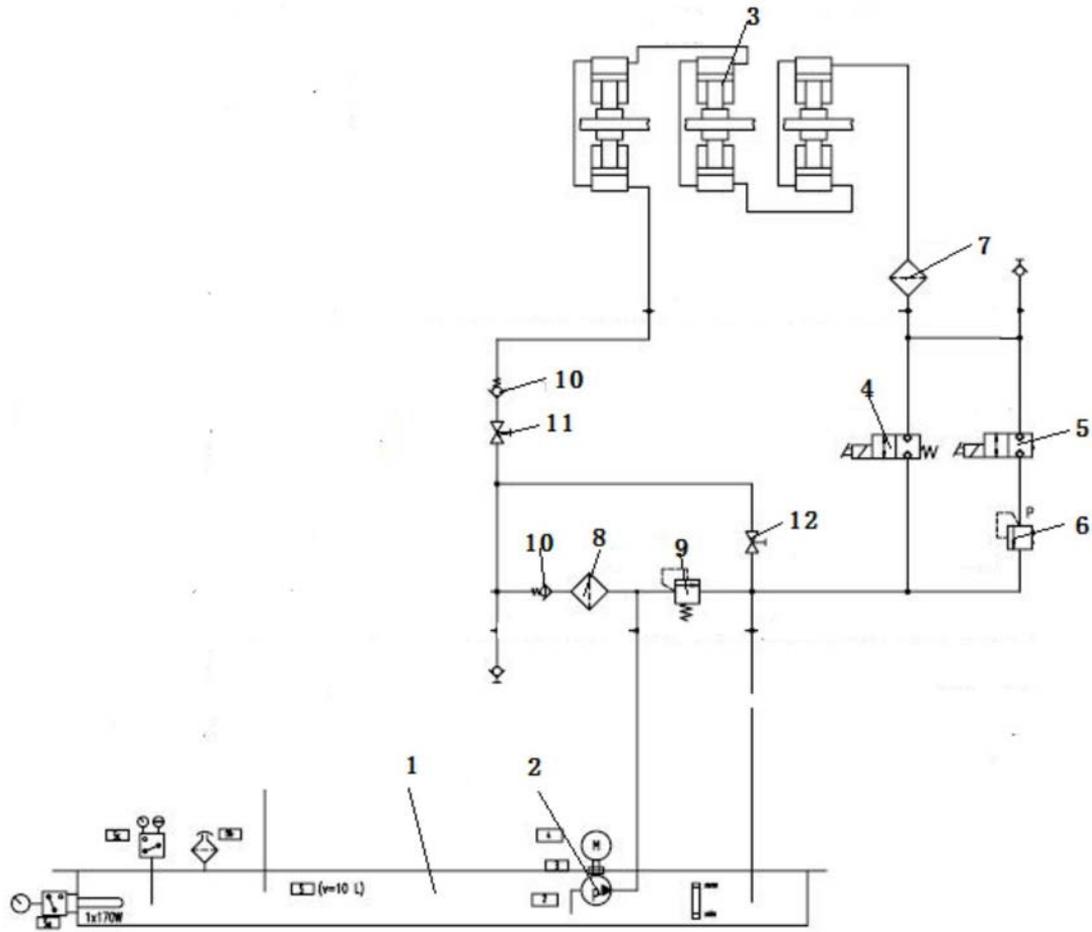


图1